

# Power to the People

## Ein Land reich an Ressourcen will Kapazitäten ausbauen

**Katrin Brömme, Harro Stolpe,  
Stefan Möllerherm**

**Seit Beginn der wirtschaftlichen Öffnung des Landes ist das wirtschaftliche Wachstum Vietnams ungebrochen. Auch in den letzten Jahren wurde das BIP pro Jahr im Schnitt um sieben bis 7,5 Prozent gesteigert. Dass das Land über viele natürliche Ressourcen verfügt, spielt dabei eine wichtige Rolle. Erdöl, Erdgas und Anthrazitsteinkohle sind wichtige Exportgüter und gleichzeitig Rohstoffe für die Energieerzeugung.**

Mit der wirtschaftlichen Entwicklung steigt der Energiebedarf, seit 1997 jährlich um 13 bis 15 Prozent, und dieser Trend soll sich bis 2010 fortsetzen. Der staatliche Energiekonzern Electricity of Vietnam (EVN) steht unter starkem Druck, die ständig steigende Nachfrage befriedigen zu müssen. 2005 wurden 45 Milliarden Kilowattstunden produziert, für 2006 ist eine weitere Erhöhung auf 51 Milliarden Kilowattstunden geplant. Die erforderlichen Investitionen sind hoch. Experten schätzen die Investitionsausgaben allein für das Jahr 2006 auf 2,64 Milliarden Euro.

### Wachsender Bedarf

Die größere Nachfrage entsteht überwiegend in den privaten Haushalten. 2003 entfielen ca. 64 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs auf sie und nur etwa 31 Prozent auf Industrie und Transport. Besonders in den Ballungszentren nimmt der Lebensstandard zu, es gibt immer mehr elektrische Geräte in den Haushalten. Der jährliche durchschnittliche private Energieverbrauch pro Kopf hat sich von 156 Kilowattstunden (1995) auf 500 Kilowattstunden (2005) verdreifacht. Im Vergleich mit Deutschland, wo der Pro-Kopf-Verbrauch bei ca. 1.600 Kilowattstunden pro Jahr liegt, ist das allerdings immer noch sehr gering.

Zusätzlich zum erhöhten Verbrauch in den urbanen Gebieten, in denen 100 Prozent der Haushalte an die öffentliche Stromversorgung

angeschlossen sind, nimmt der Versorgungsgrad in den ländlichen Gebieten zu. Derzeit liegt er bei 80 bis 90 Prozent. Und bei der Bevölkerung ist bisher kaum ein Bewusstsein zum sparsamen Umgang mit Energie ausgebildet. Klimaanlagen, die im Sommer in Wohn-, Büro- und Verkaufsräumen fast durchgehend betrieben werden, sind dafür das beste Beispiel.

Die Energiepreise in Vietnam sind gemessen am durchschnittlichen Jahreseinkommen von 360 Euro pro Kopf recht hoch. Für private Verbraucher liegen sie bei ca. 0,04 Euro pro Kilowattstunde. Aufgrund der erforderlichen hohen Investitionen plant EVN eine schrittweise Erhöhung auf ca. 0,047 Euro pro Kilowattstunde bis 2008. Der Energiepreis in Deutschland beträgt das Vier- bis Fünffache, aber bei einem wesentlich höheren Durchschnittseinkommen.

Im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes wachsen insbesondere der Industrie- und der Dienstleistungssektor. Nach den privaten Haushalten ist die Industrie der zweite große Energieverbraucher. Überall schießen Industriegebiete wie Pilze aus dem Boden. Um die industrielle Entwicklung nicht zu bremsen, werden die geplanten Preiserhöhungen nur private Verbraucher und das nicht-produzierende Gewerbe betreffen.

### Kapazitäten ausbauen

Damit die Energieversorgung mit der wirtschaftlichen Entwicklung im Land Schritt halten kann, hat die vietnamesische Regierung einen Power Generation Development Master Plan verabschiedet. Darin legt sie den notwendigen Ausbau der Kapazitäten zur Stromerzeugung und des Versorgungsnetzes fest. Die vorhandenen Kapazitäten müssen verdoppelt werden, außerdem soll die Abhängigkeit von Energie aus Wasserkraft reduziert werden. In extremen Trockenzeiten wie in diesem Jahr kann es sonst zu Engpässen bei der Energieversorgung und bei der Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen kommen.

Die Wasserstände im Roten Fluss Delta im Norden erreichten zum Jahreswechsel 2005/06



## Vorhandene Kapazitäten zur Stromerzeugung, Dezember 2003

Kraftwerke	Kapazität (in MW)	Anteil (in %)
Wasserkraftwerke	4.154	42
Kohlegefeuerte Kraftwerke	1.245	13
Ölgefeuerte Kraftwerke	198	2
Gasturbinenkraftwerke	2.489	25
Diesel-Kraftwerke	288	3
Unabhängige Stromerzeuger	1.521	15
<b>Gesamt</b>	<b>9.895</b>	<b>100</b>

Rekordtiefststände. Viele Reisbauern mussten den Beginn der Aussaat verschieben. Um die Stromversorgung bis zum Ende der Trockenzeit im April sicherzustellen, konnten die Kraftwerke Hoa Binh und Thac Ba aus ihren Speicherbecken nur begrenzt Wasser für die Landwirtschaft bereitstellen.

Der Masterplan sieht vor, bis 2010 mindestens 35 neue große Kraftwerke in Betrieb zu nehmen. Damit verbunden ist der Ausbau des Verteilungsnetzes, insbesondere eine Verstärkung der Nord-Süd-Hauptleitung. Auch über 2010 hinaus bestehen bereits Planungen zum Bau von weiteren zehn Kraftwerken mit einer Gesamtkapazität von 3.229 Megawatt.

Bei der Finanzierung der Projekte ist Vietnam auf Hilfe von außen angewiesen. Bei den EVN-Projekten liegt der Anteil ausländischer Kredite oder Official Development Assistance (ODA) bei ca. 46 Prozent, während Kredite von vietnamesischen Banken nur 18 Prozent ausmachen. Experten schätzen, dass der Bedarf in den nächs-

ten Jahren nicht mehr durch ODA gedeckt werden kann. Neue Finanzierungsmöglichkeiten sind notwendig, zum Beispiel so genannte BOT-, BT- oder BTO-Projekte (B – Build, O – Operate, T – Transfer). Vietnamesische Unternehmen machen von diesen Modellen derzeit regen Gebrauch. EVN benötigt außerdem dringend die Erlaubnis, einen Teil ihrer Einnahmen zu reinvestieren.

## Wasserkraftwerke

Wasserkraft ist der wichtigste Energieträger Vietnams. Die älteste Anlage in Hoa Binh (1.920 Megawatt) ist seit 1988 in Betrieb und wurde mit Unterstützung der Sowjetunion gebaut. Das Kraftwerk ist auch heute noch der wichtigste Stromlieferant für die Hauptstadt Hanoi. Alle anderen Wasserkraftwerke sind wesentlich kleiner. Stromaufwärts wird am Da Fluss bereits seit langem ein weiterer großer, stark umstrittener Damm geplant. Trotz aller Gegenargumente wie Erdbebengefahr, Umsiedlung und Verlust natürlicher Wälder hat sich die vietnamesische Regierung aber schließlich für den Bau des Son La Staudamms entschieden. Der Bau begann Ende 2005, 2012 soll das 2.400-Megawatt-Kraftwerk ans Netz gehen. Im Gegensatz zu anderen Projekten wird Son La zu 70 Prozent aus Inlandskapital finanziert. Einer der Gründe dafür könnte die fehlende Bereitschaft – zum Beispiel der Weltbank – sein, dieses umstrittene Projekt zu fördern.



Besonders in den Städten, wie hier in Hanoi, wächst die Nachfrage nach Energie.

Foto: Michael Waibel



Der Damm ist ein massiver Eingriff in die Umwelt, allein durch den Verlust von 27.500 Hektar Fläche in einem dünn besiedelten und daher kaum anthropogen beeinflussten Gebiet im Nordwesten Vietnams. Auch die sozialen Auswirkungen sind gewaltig, es müssen ca. 100.000 Menschen umgesiedelt werden, zum Vergleich, bei dem auch in Deutschland umstrittenen Braunkohlentagebau Garzweiler II werden laut RWE 7.600 Menschen umgesiedelt. Bleibt nur zu hoffen, dass durch die unzähligen Studien vorab alle Beteiligten ausreichend sensibilisiert worden sind, so dass alle technischen, umweltrelevanten und sozialen Maßnahmen mit der notwendigen Sorgfalt durchgeführt werden. Immerhin wäre bei einem erdbebenbedingten Versagen des Damms der 200 Kilometer stromabwärts gelegene alte Hoa Binh Damm und anschließend die Hauptstadt Ha Noi mit ca. vier Millionen Einwohnern in Gefahr.

Unzählige kleine und mittlere Wasserkraftwerke sind im Bau bzw. in Planung. Nach vietnamesischem Umweltrecht ist für die Planungsentscheidung nur eine überblicksmäßige Darstellung des Umwelt-Ist-Zustandes vor dem Eingriff notwendig. Die Umweltverträglichkeitsprüfung besteht in der Auflistung der geplanten Umweltmaßnahmen. Bei dem hohen Vorrang für die Energieproduktion ist es daher unwahrscheinlich, dass ein Wasserkraftprojekt aus Umweltschutzgründen abgelehnt wird. Hier besteht noch Verbesserungsbedarf an den rechtlichen Grundlagen, aber auch bei der Ausbildung der zuständigen Behördenmitarbeiter und Ingenieure.

Ein Argument für Energie aus Wasserkraft ist der hohe Anteil zu bewässernder landwirtschaftlicher Flächen und Nassreiskulturen in Vietnam. Die Dämme ermöglichen die Speicherung für Trockenzeiten und die genaue Abgabe der jeweils zu verschiedenen Phasen des Reisbaus benötigten Wassermengen. Sehr positiv zu sehen sind außerdem die kleinen und Mikro-Wasserkraftwerke, in denen geschätzte sieben bis zehn Prozent des gesamten Stroms aus Hydropower gewonnen werden. Sie tragen entscheidend zur Versorgung entlegener Gebiete in den Bergen bei.

### Kohlekraftwerke

Steinkohle ist neben Erdöl und Erdgas der wichtigste fossile Energieträger in Vietnam. Die nachgewiesenen Reserven an Anthrazitkohle im Norden Vietnams belaufen sich auf 3,88 Milliarden Tonnen. Um mehr von diesem Energieträger für die Stromerzeugung einsetzen zu können, sollen

bis 2010 sieben neue Steinkohlekraftwerke mit einer Leistung von insgesamt 3.200 Megawatt gebaut werden. Die Anlagen Se San Drei und Uong Bi werden 2006 fertig gestellt. Weitere geplante Anlagen sind Son Dong, Cam Pha, Tam Hung, Lang Son und Thai Nguyen.

Mit Ausnahme von Tam Hung führt VINACOMIN alle Projekte durch. VINACOMIN ist aus den staatlichen Unternehmen für Kohlebergbau, VINACOAL, und für Industriemineralgewinnung, VIMICO, hervorgegangen. VINACOMIN ist unter anderem in den Energiesektor eingestiegen, um Kohle von geringerer Qualität selbst zu nutzen, da sie sich auf dem freien Markt schlecht verkaufen lässt.

Vorrangige Aufgabe von VINACOMIN ist es aber, die Kohleproduktion weiter zu steigern, da mit der Fertigstellung der Kraftwerke der Bedarf weiter wächst. Das Unternehmen hat das ursprüngliche Ziel der Regierung, die jährliche Produktion bis 2020 auf über 25 Millionen Tonnen zu steigern, längst überholt. Im letzten Jahr wurde bereits die 30 Millionen Tonnen Grenze geknackt und für 2006 hat sich das Unternehmen den Abbau von 36,4 Millionen Tonnen als Ziel gesteckt. Zusätzlich sollen die Kohleexporte reduziert werden. Zurzeit liegen sie bei 14 Millionen Tonnen pro Jahr, ab 2007 sollen sie jährlich um eine Millionen Tonnen reduziert werden.

Die Steigerung der Fördermenge wird mit hohen Umwelteinwirkungen erkaufte. Zu 60 bis 70 Prozent wird die Kohle im Tagebau abgebaut, dabei wird die Landschaft großflächig verändert, durch Luft- und Wasserverschmutzung wird die Umwelt in und um die Abbaugelände stark beeinträchtigt. Bis 2010 soll sich das Verhältnis von Tagebau zu Tiefbau umkehren, doch auch der Tiefbau ist mit erheblichen Einwirkungen an der Oberfläche und auf das hydrologische System verbunden.

Um diese Umwelteinwirkungen langfristig zu minimieren, werden von Seiten der lokalen Provinzregierung entsprechende Maßnahmen geplant. Finanziert werden sie durch eine ab 2006 eingeführte Umweltgebühr in Höhe von 6.000 VND (0,32 Euro) pro Tonne geförderter Kohle, die VINACOMIN an die Regierung zahlen muss.

Ein Ende 2005 gestartetes deutsches Forschungsprojekt, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), entwickelt Konzepte, wie man die Auswirkungen des Bergbaus auf die Umwelt reduzieren kann. Die eigens dafür gegründete Research Association Mining and Environment in Vietnam (RAME) arbeitet hierzu vor Ort eng mit VINACOMIN und weiteren Partnern zusammen.





### Ölbefeuerte Kraftwerke, Gasturbinenkraftwerke

Vietnam verfügt über große Erdöl- und Erdgasreserven im Südchinesischen Meer. Als Einnahmequelle durch den Export von zum Beispiel 18 Millionen Tonnen Rohöl im Jahr und als Rohstoff für die Energieerzeugung haben diese beiden Energieträger ebenfalls eine doppelte Bedeutung für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes.

Die vorhandenen Verstromungskapazitäten sind größer als die für Kohle. Auch befinden sich aktuell mehrere große Gas- und Dampfturbinenkraftwerke im Bau bzw. in Planung, unter anderem in den südlichen Provinzen Can Tho und Ca Mau. Dort hat in einigen Provinzen der Energiebedarf in den letzten Jahren überdurchschnittlich zugenommen.

Mit einer weiteren Erhöhung der Produktion bei gleichzeitiger schrittweiser Reduktion der Exportmengen will die vietnamesische Regierung die zukünftige Energieversorgung sichern. Nach langer Planungsphase mit vielen Verzögerungen wurde 2005 nun auch endlich mit dem Bau der ersten Raffinerie in Vietnam begonnen, so dass das Land in naher Zukunft nicht mehr an den Export von Rohöl bei gleichzeitigem Import von Erdöl-Produkten gebunden ist. Zwei weitere Raffinerien sind geplant.

Der lange schwelende Konflikt vor allem mit China und den Philippinen um die vermuteten Erdöl- und Erdgasressourcen bei den Spratly-

Inseln im Südchinesischen Meer konnte im März 2005 durch eine Vereinbarung zwischen den staatlichen Erdölunternehmen der drei Länder beruhigt werden. Die Unternehmen werden das Gebiet zunächst gemeinsam erkunden.

### Nutzung alternativer Energieträger

Besonders entlegene Dörfer eignen sich gut für dezentrale Lösungen mit regenerativen Energieträgern, vor allem aus wirtschaftlicher Sicht. In solchen Fällen sind es aber überwiegend die gut eingeführten Mikro-Wasserkraftanlagen, die zum Einsatz kommen. Andere Energieträger wie Biogas, Solarenergie und Windenergie kommen seltener zum Einsatz. Ein Grund ist die Schwierigkeit, die eingespeiste Energie adäquat bezahlt zu bekommen, während es für große Stromproduzenten wie VINACOMIN oder PETROVIETNAM kein Problem ist, den produzierten Strom ins Netz einzuspeisen und an EVN zu einem Preis zwischen 0,048 und 0,06 Euro pro Kilowattstunde zu verkaufen.

Biogasanlagen sind mittlerweile als Kleinanlagen für einzelne Haushalte mit wenigen Tieren recht verbreitet. Das gewonnene Biogas wird zum Kochen verwendet. Zu größeren Anlagen hat es bisher nur Studien gegeben. Die Nutzung von Solarenergie ist nur im Süden Vietnams wirtschaftlich, da im Norden und in



Zentralvietnam der Himmel zu oft bewölkt ist. Im Bereich Windenergie besteht aufgrund der ca. 3.000 Kilometer langen Küstenlinie von Vietnam ein hohes Potenzial. Bisher sind aber nur vereinzelte Anlagen in den Provinzen Quang Ninh und Hai Phong errichtet worden.

Ein weiterer Ansatz zur Energiegewinnung sind Müll-Kraftwerke. Das erste soll ab 2006 in Thanh Hoa entstehen. Das Zwölf-Megawatt-Kraftwerk wird ca. 360 Tonnen Müll pro Tag beseitigen und ist damit gleichzeitig eine der möglichen Lösungen für die zunehmenden Abfallprobleme im Land. Falls die Anlage erfolgreich läuft, sind zwei größere 84 MW-Kraftwerke gleicher Bauart für Ho Chi Minh City und Ha Noi geplant.

### Kernkraftwerk

Im Zuge seiner weiteren technischen und wirtschaftlichen Entwicklung will Vietnam dann schließlich auch in den Bereich Kernenergie einsteigen. Schon 2015 soll mit dem Bau einer 3.000-Megawatt-Anlage in Ninh Thuan oder Binh Dinh begonnen werden, 2020 soll sie ans Netz gehen.

### Ausblick

Vietnam hat in den letzten Jahren sehr große Fortschritte bei der Energieversorgung gemacht. Im Jahr 1997 hatten 30 Millionen Einwohner noch keinen Zugang zu Elektrizität. Heute sind nur sehr entlegene Gebiete noch nicht angebunden. Stromausfälle sind selten geworden. Dennoch ist die Qualität der Vernetzung noch stark verbesserungsbedürftig, gerade bei knapper Energieversorgung dürfen Übertragungsverluste von bis zu 14,5 Prozent nicht akzeptiert werden. Bei der Verbesserung des Versorgungsnetzes engagieren sich insbesondere die Asian Development Bank (ADB) sowie die Weltbank.

Trotz aller Anstrengungen ist Vietnam derzeit aber noch auf Energieimporte angewiesen. 2003 lagen sie bei ca. 20 Prozent des Gesamtverbrauchs, für 2006 rechnet man insbesondere aufgrund der anhaltenden Trockenzeit mit Fehlbeträgen zwischen 586 Millionen und 1,4 Milliarden Kilowattstunden, also ca. drei Prozent des Gesamtverbrauchs. Energieimporte kommen zum Beispiel aus dem benachbarten China. In jedem Fall ist es das erklärte Ziel der Regierung, auf lange Sicht nicht mehr auf Energieimporte angewiesen zu sein, sondern selbst zu exportieren, zum Beispiel nach Kambodscha und Laos.

Auch bei anderen Rohstoffen strebt Vietnam mit Hilfe der eigenen Ressourcen weniger Importabhängigkeit an. Aktuelle Beispiele sind Bauxit und Eisenerz.

Vietnam verfügt über umfangreiche Bauxitvorkommen im südlichen Bergland. Die Abbau-lizenzen sind ausschließlich an die einheimische VINACOMIN vergeben worden. Für den Aufbau einer Elektrolyse ist das Land auf ausländische Firmen angewiesen. Aus diesem Spagat ist kürzlich ein Abkommen mit der chinesischen Firma CHALCO entstanden. Bauxitabbau und Elektrolyse erfolgen gemeinsam, wobei die vietnamesische Seite beim Abbau 51 Prozent und die chinesische Seite bei der Weiterverarbeitung 60 Prozent der Anteile halten wird. Für die energieintensive Aluminiumherstellung ist auf lange Sicht der Bau eines weiteren 600-Megawatt-Kohlekraftwerkes geplant. Leider lässt die starke chinesische Beteiligung vermuten, dass die Investitionen in den Umweltschutz eher gering ausfallen werden.

Bei dem geplanten Eisenerzabbau in Ha Tinh ist bisher keine Entscheidung über Partner getroffen worden, aber die Regierung hat bereits angekündigt, auch im Falle eines notwendigen Joint Ventures die Lizenz und damit die Kontrolle über die auf 500 bis 600 Millionen Tonnen geschätzte Lagerstätte nicht abzugeben. Um die Stahlimporte reduzieren zu können, muss Vietnam aber erst noch sehr stark in die heimische Stahlproduktion investieren.

Abschließend wird hier also wieder das Grundproblem bestätigt: Vietnam verfügt über umfangreiche Ressourcen, um sie effektiv nutzen zu können, sind aber größere Investitionen in Technologie und damit oft Hilfe von außen notwendig. Damit durch die Ausbeutung von Rohstoffen die Umwelt nicht zu sehr leidet, sind ebenfalls größere Anstrengungen notwendig. Trotz des großen Bedarfs an industrieller Entwicklung zeigt hier Vietnam aber im Gegensatz zu China durchaus erste Bemühungen.

Eine Fassung des Artikels mit ausführlicher Literaturangabe ist demnächst auf den **südostasien**-Seiten unserer Homepage unter <http://asienhaus.de/suedostasien-neu> zu finden

Katrin Brömme, Prof. Harro Stolpe (Projektleiter) Uni Bochum, Umwelttechnik und Ökologie im Bauwesen, Projekt »Bergbau und Umwelt in Vietnam«, Projektbearbeitung und Koordination in Vietnam.  
Stefan Möllerherm, Geschäftsführer CBM Gesellschaft für Consulting, Business und Management mbH, Projektpartner